

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 1 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 3 9 1 0 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 3 9 1 0 1]

出 願 人 ソニー株式会社
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 4 年 2 月 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0290758402

【提出日】 平成15年 2月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G05F 9/35

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 木下 智豊

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 浅野 明彦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 大谷 夏樹

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086298

【弁理士】

【氏名又は名称】 船橋 國則

【電話番号】 046-228-9850

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007364

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9904452

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プラスチック基板を支持基板として液晶駆動用の第 1 電極が形成された第 1 基板と、

プラスチック基板を支持基板として液晶駆動用の第 2 電極が形成された第 2 基板と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に挟持された液晶層とを有する液晶表示装置において、

前記第 1 基板と前記第 2 基板とを張り合わせた後にレーザー加工により張り合わせた第 1 基板と第 2 基板とを切断してパネルを形成する前に、前記第 1 基板と第 2 基板とを張り合わせた基板のどちらか一方の基板の液晶注入口となる部分に貫通する開口部が形成され、

前記切断されて形成されたパネルの液晶注入口となる部分に前記開口部からなる切り欠き部が形成されている

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記切り欠き部は、前記切り欠き部が形成される基板端辺より基板内側に $10\ \mu\text{m}$ 以上 $500\ \mu\text{m}$ 以下の奥行きで形成される

ことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 プラスチック基板を支持基板として液晶駆動用の電極が形成された第 1、第 2 基板どうしを液晶注入口となる部分を除いた環状のシール材を介して張り合わせた後、前記張り合わせた第 1、第 2 基板をレーザー加工によって切断して液晶セルを形成する工程を備えた液晶表示装置の製造方法において、

前記レーザー加工による切断の前に、前記第 1 基板および前記第 2 基板のどちらか一方の基板の液晶注入口となる部分に貫通する開口部を形成しておき、

前記張り合わせた第 1、第 2 基板が切断されて形成されたパネルの液晶注入口となる部分に前記開口部からなる切り欠き部が形成される

ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4】 前記切り欠き部は、前記切り欠き部が形成される基板端辺よ

り基板内側に $10\ \mu\text{m}$ 以上 $500\ \mu\text{m}$ 以下の奥行きで形成されることを特徴とする請求項 3 記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置の製造方法および液晶表示装置に関し、詳しくはプラスチック基板を用いた液晶表示装置の製造時の液晶注入工程において液晶注入不良を低減して歩留まりを向上させた液晶表示装置の製造方法および液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置を製造するには、一般的に、1 対の基板上に、複数のパネルに相当する透明電極、配向膜、その他必要な薄膜層を形成した後、どちらか一方の基板に環状のシール材を液晶注入口となる部分を除いて形成し、またどちらか一方の基板に、張り合わせた後にギャップの保つためのスペーサーを散布する。そして、1 対の基板を張り合わせた後、パネルの大きさにあわせて切断して液晶セルとする。次いで液晶セルに液晶注入口から液晶を注入し、上記液晶注入口をモールド樹脂で封止することによって、液晶表示装置を完成させている。

【0003】

現在、基板としては主にガラスもしくは石英基板が用いられている。しかしながら、近年、液晶表示装置は、使用機器の小型化の影響を受けて、薄型化、軽量化、堅牢化に対する要求を受けており、これらの要求に答えるため、プラスチック基板を使用した液晶表示装置の開発が進んでいる。ガラス基板では、上記液晶表示装置の製造工程中において 1 対の基板を切断する際には、一般的にはガラス基板にダイヤモンドカッターなどでスクライブした後、機械的衝撃を与えて切断している。この切断方法は、ガラスの脆性を利用しており脆性破壊をしないプラスチック基板ではこのような切断方法は難しい。そこでプラスチック基板を切断する方法として、直線刃による切断、回転刃による切断、レーザーによる切断などが検討されている。

【0004】

しかしながら、液晶表示装置の場合、刃による切断は機械的衝撃が強く、薄膜層にダメージを与えてしまう可能性が高い。レーザーによる切断は、熱により基板を溶かすため、機械的な力がかからず、薄膜層にダメージを与えにくい。よって、プラスチック基板の液晶表示装置を切断する場合は、レーザーによる切断が一番適していると考えられる（例えば、特許文献1参照。）。

【0005】**【特許文献1】**

特開平6-342139号公報（第2頁段落番号0006-0007

）

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、1対のプラスチック基板から複数の液晶表示装置を切り出す際に、レーザー切断を用いた場合、プラスチック基板がレーザー照射熱で溶けてしまい、1対のプラスチック基板が切断面で融着する現象が起こる場合がある。この融着が液晶注入口で起こった場合、液晶の注入ができない、もしくは液晶の注入速度が遅くなり、注入された液晶内部に気泡が入ってしまうという問題が起きる。本発明は、この問題を回避することを目的としている。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

本発明は、上記課題を解決するためになされた液晶表示装置およびその製造方法である。

【0008】

本発明の液晶表示装置は、プラスチック基板を支持基板として液晶駆動用の第1電極が形成された第1基板と、プラスチック基板を支持基板として液晶駆動用の第2電極が形成された第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に挟持された液晶層とを有する液晶表示装置において、前記第1基板と前記第2基板とを張り合わせた後にレーザー加工により張り合わせた第1基板と第2基板とを切断してパネルを形成する前に、前記第1基板と第2基板とを張り合わせた基板の

どちらか一方の基板の液晶注入口となる部分に貫通する開口部が形成され、前記切断されて形成されたパネルの液晶注入口となる部分に前記開口部からなる切り欠き部が形成されているものである。

【0009】

上記液晶表示装置では、第1基板と第2基板とを張り合わせた後にレーザー加工により張り合わせた第1基板と第2基板とを切断してパネルを形成する前に、第1基板と第2基板とを張り合わせた基板のどちらか一方の基板の液晶注入口となる部分に貫通する開口部が形成されていることから、レーザー加工により第1、第2基板を切断しても、液晶注入口では、第1、第2基板どうしの融着を防ぐことができる。この結果、液晶注入が円滑に行えるようになり、注入された液晶中に気泡が入るといような不良の発生を防止することができるので、品質に優れた液晶表示装置となる。

【0010】

本発明の液晶表示装置の製造方法は、プラスチック基板を支持基板として液晶駆動用の電極が形成された第1、第2基板どうしを液晶注入口となる部分を除いた環状のシール材を介して張り合わせた後、前記張り合わせた第1、第2基板をレーザー加工によって切断して液晶セルを形成する工程を備えた液晶表示装置の製造方法において、前記レーザー加工による切断の前に、前記第1基板および前記第2基板のどちらか一方の基板の液晶注入口となる部分に貫通する開口部を形成しておき、前記張り合わせた第1、第2基板が切断されて形成されたパネルの液晶注入口となる部分に前記開口部からなる切り欠き部が形成される製造方法である。

【0011】

上記液晶表示装置の製造方法では、レーザー加工による切断の前に、第1基板および第2基板のどちらか一方の基板の液晶注入口となる部分に貫通する開口部を形成しておくことから、レーザー加工により第1、第2基板を切断しても、液晶注入口では第1、第2基板どうしの融着を防ぐことができる。この結果、液晶注入口からの液晶注入が円滑に行えるようになり、注入された液晶中に気泡が入るといような不良の発生を防止することができるので、品質に優れた液晶表示

装置を製造することが可能になる。

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明の液晶表示装置に係る第1実施の形態を、図1の概略構成斜視図によって説明する。

【0013】

図1に示すように、液晶表示装置10は、プラスチック基板上に液晶駆動用の薄膜デバイス層、画素電極等（図示せず）が形成されたアクティブ基板100と、プラスチック基板上に対向電極（図示せず）が形成された対向基板200とをスペーサー（図示せず）およびシール材（図示せず）を介して張り合わせた基板をレーザー加工により切りだしたもので、対向基板200の液晶注入口となる部分に切断前の対向基板200に形成した貫通された開口部からなる切り欠き部212が形成されたものである。さらに対向基板200の上記アクティブ基板100のパット形成領域上は、切断前の対向基板200に形成したパット開口部221が形成された状態になっている。

【0014】

上記切り欠き部212は、横幅wは液晶注入口（図示せず）と同じ長さとし、対向基板200の端面200aからの奥行きdは $100\mu\text{m}$ とした。切り欠き部212の奥行きdが小さすぎると、パネルの大きさに切断する際に、加工熱の影響で切り欠き部212周辺部のプラスチック基板が溶けて液晶注入口を塞ぐことになり、切り欠き部212を形成した効果が得られなくなる。そのため、奥行きdは $10\mu\text{m}$ 以上が望ましい。また、奥行きdは、あまりに大きすぎると液晶セルサイズが表示面積に比べて大きくなるため、 $500\mu\text{m}$ 以下が望ましい。また、 $500\mu\text{m}$ を超えると、液晶注入時に注入口部におけるアクティブ基板100と対向基板200との距離が離れることになり、そのため真空引きによる液晶注入が困難になる。したがって、奥行きdは $10\mu\text{m}$ 以上、 $500\mu\text{m}$ 以下に設定されることが望ましい。

【0015】

上記液晶表示装置10では、アクティブ基板100と対向基板200とを張り

合わせた後にレーザー加工により張り合わせたアクティブ基板100と対向基板200とを切断してパネルを形成する前に、アクティブ基板100と対向基板200とを張り合わせた基板のどちらか一方の基板、ここでは対向基板200の液晶注入口となる部分に貫通する開口部からなる切り欠き部212が形成されていることから、レーザー加工によりアクティブ基板100と対向基板200とを切断しても、液晶注入口では、アクティブ基板100と対向基板200どうしの融着を防ぐことができる。この結果、液晶注入が円滑に行えるようになり、注入された液晶中に気泡が入るというような不良の発生を防止することができるので、品質に優れた液晶表示装置10となる。

【0016】

なお、上記実施の形態では、対向基板200側に切り欠き部212が形成されているが、アクティブ基板100の液晶注入口となる部分に切り欠き部を形成することもできる。すなわち、切り欠き部はアクティブ基板100および対向基板200のどちらか一方の基板に形成されていればよい。

【0017】

本発明の液晶表示装置の製造方法に係る第1実施の形態を、図2～図7の製造工程図によって説明する。

【0018】

まず、図2および図3では、転写方式によりプラスチック基板に反射型アクティブ基板を作製し、液晶表示装置を作製する工程を示す。

【0019】

図2に示すように、製造基板となる第1基板101に厚さ0.4～1.1mm程度のガラス基板もしくは石英基板を用いる。そして、例えばスパッタリング法により、第1基板（例えば厚さが0.7mmのガラス基板）101上に保護層102としてモリブデン（Mo）薄膜（例えば厚さ500nm）を成膜し、次いで例えばプラズマCVD法により保護絶縁層（例えば、SiO₂層：厚さ500nm）103を形成する。その後、薄膜デバイス層として、例えば「'99最新液晶プロセス技術」（プレスジャーナル1998年発行、53頁～59頁）、「フラットパネル・ディスプレイ1999」（日経BP社、1998年発行、132

頁～139頁)に記載されているような低温ポリシリコンボトムゲート型薄膜トランジスタ(TFT)プロセスでTFTを形成した。

【0020】

まず、保護絶縁層103上にゲート電極104を例えば厚さが例えば100nmの厚さのモリブデン膜で形成する。このゲート電極104は、一般的なフォトリソグラフィ技術およびエッチングにより形成した。このゲート電極104上を被覆するように、例えばプラズマCVD法によって、酸化珪素(SiO_2)層、または酸化珪素(SiO_2)層と窒化珪素(SiN_x)層との積層体からなるゲート絶縁膜105を形成した。さらに連続的に非晶質シリコン層(厚さ30nm～100nm)を形成した。この非晶質シリコン層に波長308nmのXeClエキシマレーザ光をパルス照射して熔融再結晶化し結晶シリコン層としてポリシリコン層を作製した。このポリシリコン層を用いて、チャネル形成領域となるポリシリコン層106を形成し、その両側に n^- 型ドープ領域からなるポリシリコン層107、 n^+ 型ドープ領域からなるポリシリコン層108を形成した。このように、アクティブ領域は高いオン電流と低いオフ電流を両立するためのLDD(Lightly Doped Drain)構造とした。またポリシリコン層106上には n^- 型のリンイオン打込み時にチャネルを保護するためのストッパー層109を例えば酸化珪素(SiO_2)層で形成した。

【0021】

さらに、プラズマCVD法によって、酸化珪素(SiO_2)層、または酸化珪素(SiO_2)層と窒化珪素(SiN_x)層との積層体からなるパッシベーション膜110を形成した。このパッシベーション膜110上に、各ポリシリコン層107に接続するソース電極111およびドレイン電極112を例えばアルミニウムで形成した。

【0022】

次に、素子を保護するためと平坦化を行うために、例えばスピンコート法によって、ソース電極111、ドレイン電極112等を覆うように、パッシベーション膜110上に保護膜113を例えばアクリル系の樹脂で形成した。この保護膜113は、この次に形成する画素電極に凹凸がつくように、保護膜113表面に

凹凸をつけ、またソース電極 111 に通じるコンタクトホールを形成した。その後、例えばスパッタリング法によって、例えば銀 (Ag) を成膜してコンタクトホールを通じてソース電極 111 に接続する画素電極 114 を保護膜 113 上に形成した。

【0023】

以上の工程により、ガラス基板 101 上に反射型のアクティブマトリックス基板が作製できた。次に、ガラス基板 101 上の薄膜層をプラスチック基板上に移載する工程を示す。

【0024】

図 3 (1) に示すように、ガラス基板 101 上にモリブデン薄膜からなる保護層 102、酸化シリコン (SiO_2) からなる保護絶縁層 103、デバイス層 121 を順次形成したものをホットプレート 122 により例えば $80^\circ\text{C} \sim 140^\circ\text{C}$ に加熱しながら、上記デバイス層 121 上にホットメルト接着剤層 123 を形成した。このホットメルト接着剤層 123 は、例えば厚さ 1 mm 程度にホットメルト接着剤を塗布して形成した。

【0025】

次に、図 3 (2) に示すように、ホットメルト接着剤層 123 上に例えば厚さ 1 mm のモリブデン (Mo) 基板 124 を上に載せ、加圧しながら、室温まで冷却した。また、モリブデン基板上にホットメルト接着剤を塗布して、その上にガラス基板を載せてもよい。

【0026】

次に、図 3 (3) に示すように、上記モリブデン基板 124 を貼り付けたガラス基板 101 をフッ酸 (HF) 水溶液 125 に浸漬して、ガラス基板 101 のエッチングを行った。ここで用いたフッ酸水溶液は、重量濃度 50 % で、エッチング時間は 3.5 時間とした。フッ酸水溶液の濃度とエッチング時間は、ガラスが完全にエッチングできるならば、変更しても問題はない。その結果、図 3 (4) に示すように、ガラス基板 101 [前記図 3 (3) 参照] を完全にエッチングされて、保護層 102 が露出された。

【0027】

次に、図3（5）に示すように、上記薄膜デバイス層121の裏面側になる上記保護層102に第2接着層126を塗布形成した。この第2接着層126は、紫外線硬化接着剤からなり、スピンコートにより塗布形成される。

【0028】

次に、図3（6）に示すように、上記第2接着層126を塗布形成した後に、プラスチック基板127を貼り付けた。このプラスチック基板127には、例えば厚さ0.2mmのポリカーボネートフィルムを用い、貼り付けは紫外線を当てて硬化させることによった。ここではプラスチック基板127にポリカーボネートを用いたが、ポリカーボネートに限らず、他のプラスチックを用いてもよい。次にこの基板をアルコールの中に浸漬し、ホットメルト接着剤層123を溶かしてモリブデン基板124を分離し、図2（7）に示すように、プラスチック基板127上に第2接着層126、保護層102、保護絶縁層103を介して薄膜デバイス層121が載ったアクティブ基板を得た。

【0029】

その後、図示はしないが、上記アクティブ基板と、プラスチック基板に透明導電膜として例えばITO（インジウムスズオキサイド）膜を全面に成膜した対向基板とに配向膜（例えばポリイミド膜）を塗布形成した後、ラビング処理を行って、配向処理を施した。

【0030】

次に、図4に示すように、対向基板200の液晶注入口となる部分に貫通する開口部211を形成した。この開口部211、例えばレーザー加工により形成される。今回は、炭酸ガスレーザー加工装置を用いたが、その他に、エキシマレーザー加工装置、YAGレーザー加工装置など、プラスチック基板が切れるレーザー光を発振するレーザー加工装置ならばなんでもよい。今回用いた炭酸ガスレーザー加工装置による切断加工の条件は、一例として、波長10.6 μ mの炭酸ガスレーザー光を用い、そのエネルギー密度を2.5kW/mm²、切断の加工速度を800mm/minに設定した。この加工条件は、プラスチック基板の材質、厚さ等により適宜選定される。図4に示した対向基板200は、パネルに切断される前の状態であり、1枚の基板上に複数のパネル領域201が設けられてい

るものである。

【0031】

次に、一つのパネル領域201を図5によって説明する。図5に示すように、今回、液晶注入口部分に形成した開口部211は、横幅wは液晶注入口と同じ長さとし、パネル領域201の開口部211が形成される端面201aからの奥行きdは $100\mu\text{m}$ とした。開口部211の奥行きdが小さすぎると、後でパネルの大きさに切断する際に、レーザー加工熱の影響で開口部211周辺部のプラスチック基板が溶けて注入口を塞ぐことになり、開口部211を形成した効果が得られなくなる。そのため、奥行きdは $10\mu\text{m}$ 以上が望ましい。また、奥行きdは、あまりに大きすぎると液晶セルサイズが表示面積に比べて大きくなるため、 $500\mu\text{m}$ 以下が望ましい。また、 $500\mu\text{m}$ を超えると、液晶注入時に注入口部におけるアクティブ基板と対向基板との距離が離れることになり、そのため真空引きによる液晶注入が困難になる。

【0032】

次に、図6に示すように、対向基板200に、張り合わされる基板のパッド部上に相当する部分を除去してパット開口部221を形成した。このパット開口部221は、前記開口部211の加工と同様に、レーザー加工により形成される。

【0033】

次に図示はしないが、対向基板にはスペーサーを散布し、アクティブ基板にはシール材を塗布し、両者を張り合わせた。シール材を硬化させるために、加圧しながら、 120°C で3時間保持した。

【0034】

その後、レーザー加工により、張り合わせたプラスチック基板を液晶パネルの大きさに切断した。切断後の状態を図7によって説明する。図7に示すように、液晶パネル10は、アクティブ基板100と対向基板200とが図示はしないシール材を介して貼り合わされ、対向基板200の液晶注入口に当たる部分には切り欠き部（前記開口部211に相当）212が形成され、また張り合わされる基板のパッド部上に相当する部分は除去されパット開口部221が形成されている。このように、対向基板200の液晶注入口部に当たる部分に切り欠き部212

が形成されていることから、アクティブ基板100と対向基板200とを張り合わせた状態で、レーザー加工により張り合わせた基板を切断しても、レーザー加工熱によって液晶注入部におけるアクティブ基板100と対向基板200とが熱融着することは無く、その結果、液晶注入口が塞がることのないので、液晶注入口が確保される。

【0035】

図示はしないが、上記レーザー加工により液晶パネルの大きさに張り合わせた基板を切断した後、液晶注入口から液晶を注入する。そして液晶の注入が終了した後、液晶注入口をモールド樹脂で覆い液晶を封止する。そしてモールド樹脂を硬化させる。このようにして、液晶表示パネルを作製した。

【0036】

上記液晶表示装置の製造方法では、レーザー加工による切断の前に、アクティブ基板100および対向基板200のどちらか一方の基板、ここでは対向基板200の液晶注入口となる部分に貫通する開口部211を形成しておくことから、レーザー加工によりアクティブ基板100と対向基板200とを切断しても、液晶注入口ではアクティブ基板100と対向基板200どうしの融着を防ぐことができる。この結果、液晶注入口からの液晶注入が円滑に行えるようになり、注入された液晶中に気泡が入るといような不良の発生を防止することができるので、品質に優れた液晶表示装置10を製造することが可能になる。

【0037】

本発明の液晶表示装置の製造方法に係る第2実施の形態を、図8～図10の製造工程図によって説明する。

【0038】

まず図示はしないが、プラスチック基板上に、透明導電膜（例えばITO）をスパッタリング法により成膜した。今回は、直接プラスチック基板上にITOを成膜したが、プラスチック基板上にカラーフィルターを作製し、そのカラーフィルター上にITOを成膜して、カラーLCDとしてもよい。ITOの膜厚は、必要な抵抗値が得られれば問題ないが、今回は150nmとし、抵抗は、面抵抗で20Ω/□とした。次にリソグラフィー技術によりITOのパターンニングを行

った。その後、プラスチック基板上に配向膜（ポリイミド）を塗布し、ラビング処理を行い、配向処理を行った。

【0039】

次に、図8に示すように、張り合わせる2枚のプラスチック基板（第1基板と第2基板）のうち、一方の基板（第2基板400）の液晶注入口となる部分に貫通する開口部411を形成した。この開口部411、例えばレーザー加工により形成される。今回は、炭酸ガスレーザー加工装置を用いたが、その他に、エキシマレーザー加工装置、YAGレーザー加工装置など、プラスチック基板が切れるレーザー光を発振するレーザー加工装置ならばなんでもよい。この加工条件は、プラスチック基板の材質、厚さ等により適宜選定される。図8に示した第2基板400は、パネルに切断される前の状態であり、1枚の第2基板上に複数のパネル領域401が設けられているものである。

【0040】

液晶注入口部分に形成した開口部411は、横幅 w は液晶注入口と同じ長さとし、パネル領域401の開口部411が形成される端辺401aからの奥行き d は $100\mu\text{m}$ とした。開口部411の奥行き d が小さすぎると、後でパネルの大きさに切断する際に、レーザー加工熱の影響で開口部411周辺部のプラスチック基板が溶けて注入口を塞ぐことになり、開口部411を形成した効果が得られなくなる。そのため、奥行き d は $10\mu\text{m}$ 以上が望ましい。また、奥行き d は、あまりに大きすぎるとパネルの額縁が大きくなるため、 $500\mu\text{m}$ 以下が望ましい。また、 $500\mu\text{m}$ を超えると、液晶注入時に注入口部における第1基板と第2基板との距離が離れることになり、そのため真空引きによる液晶注入が困難になる。

【0041】

また、図9（1）、（2）に示すように、プラスチック基板からなる第1基板300には張り合わされる基板のパット部上に相当する部分を除去してパット開口部321が形成され、プラスチック基板からなる第2基板400には張り合わされる基板のパット部上に相当する部分を除去してパット開口部421が形成されている。このパット開口部321、421は、前記開口部411の加工と同様

に、レーザー加工により形成される。なお、開口部加工はレーザー加工に限定はされず、他の除去加工技術も用いることができる。

【0042】

次に図示はしないが、第1基板にはスペーサーを散布し、第2基板にはシール材を塗布し、両者を張り合わせた。シール材を硬化させるために、加圧しながら、120℃で3時間保持した。なお、第1基板にシール材を塗布形成し、第2基板にスペーサーを散布してもよい。

【0043】

その後、レーザー加工により、張り合わせた基板を液晶パネルの大きさに切断した。切断後の状態を図10によって説明する。図10に示すように、液晶パネル20は、第1基板300と第2基板400とが図示はしないシール材を介して貼り合わされ、第1基板300のパッド部上に相当する第2基板400の部分は除去されている（前記パット開口部421に相当）。また第2基板400の液晶注入口に当たる部分には切り欠き部（前記開口部411に相当）412が形成され、また第2基板400のパッド部上に相当する第1基板300の部分は除去されている（前記パット開口部321に相当）。このように、第2基板400の液晶注入口部に当たる部分に切り欠き部412が形成されていることから、第1基板300と第2基板400とを張り合わせた状態で、レーザー加工により張り合わせた基板を切断しても、レーザー加工熱によって液晶注入口における第1基板300と第2基板400とが熱融着することは無く、その結果、液晶注入口が塞がることのないので、液晶注入口が確保される。

【0044】

図示はしないが、上記レーザー加工により液晶パネルの大きさに張り合わせた基板を切断した後、液晶注入口から液晶を注入する。そして液晶の注入が終了した後、液晶注入口をモールド樹脂で覆い液晶を封止する。そしてモールド樹脂を硬化させる。このようにして、液晶表示パネルを作製した。

【0045】

上記第2実施の形態においても前記第1実施の形態と同様な作用効果が得られる。

【0046】

次に、上記開口部の形状について説明する。上記第1、第2実施の形態では、開口部は矩形に形成した。この開口部211(411)の形状は、例えば図11(1)に示すように基板端面200a(400a)を半楕円形状に除去した形状、(2)に示すように、基板端面200a(400a)を半長円形状に除去した形状、(3)に示すように、基板端面200a(400a)を複数の円形状の除去部を一行に重ね合わせて除去した形状であってもよい。

【0047】**【発明の効果】**

以上、説明したように本発明の液晶表示装置によれば、第1基板と第2基板とを張り合わせた後にレーザー加工により張り合わせた第1基板と第2基板とを切断してパネルを形成する前に、第1基板と第2基板とを張り合わせた基板のどちらか一方の基板の液晶注入口となる部分に貫通する開口部が形成されているので、レーザー加工により第1、第2基板を切断しても、液晶注入口では、第1、第2基板どうしの融着を防ぐことができる。このため、液晶注入が円滑に行えるようになり、注入された液晶中に気泡が入るといような不良の発生を防止することができるので、品質に優れた歩留りの高い液晶表示装置となる。

【0048】

本発明の液晶表示装置の製造方法によれば、レーザー加工による切断の前に、第1基板および第2基板のどちらか一方の基板の液晶注入口となる部分に貫通する開口部を形成しておくことから、レーザー加工により第1、第2基板を切断しても、液晶注入口では第1、第2基板どうしの融着を防ぐことができる。この結果、液晶注入口からの液晶注入が円滑に行えるようになり、注入された液晶中に気泡が入るといような不良の発生を防止することができるので、品質に優れた液晶表示装置を、歩留りを低下させることなく製造することが可能になる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明の液晶表示装置に係る実施の形態を示す概略構成斜視図である。

【図2】

本発明の液晶表示装置の製造方法に係る第1実施の形態を示す製造工程図である。

【図3】

本発明の液晶表示装置の製造方法に係る第1実施の形態を示す製造工程図である。

【図4】

本発明の液晶表示装置の製造方法に係る第1実施の形態を示す製造工程図である。

【図5】

本発明の液晶表示装置の製造方法に係る第1実施の形態を示す製造工程図である。

【図6】

本発明の液晶表示装置の製造方法に係る第1実施の形態を示す製造工程図である。

【図7】

本発明の液晶表示装置の製造方法に係る第1実施の形態を示す製造工程図である。

【図8】

本発明の液晶表示装置の製造方法に係る第2実施の形態を示す製造工程図である。

【図9】

本発明の液晶表示装置の製造方法に係る第2実施の形態を示す製造工程図である。

【図10】

本発明の液晶表示装置の製造方法に係る第2実施の形態を示す製造工程図である。

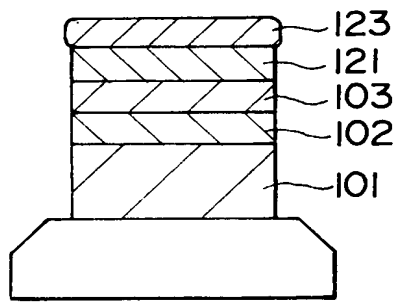
【図11】

開口部形状を説明する平面図である。

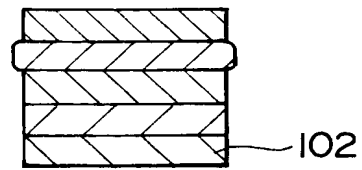
【符号の説明】

1 0 0…アクティブ基板、2 0 0…対向基板、2 1 1…開口部、2 1 2…切り
欠き部

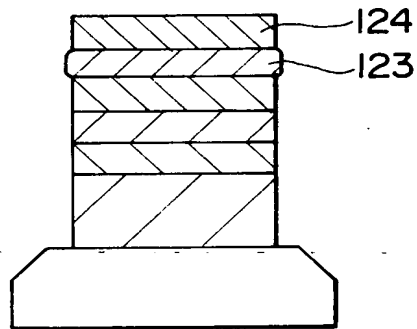
【図 3】



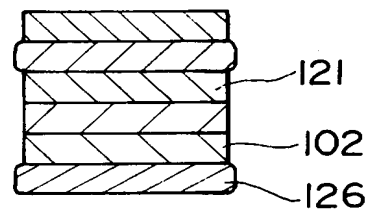
(1)



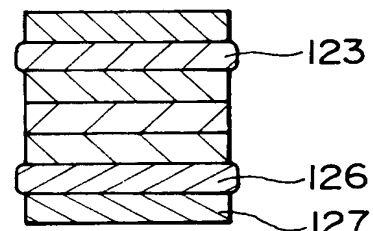
(4)



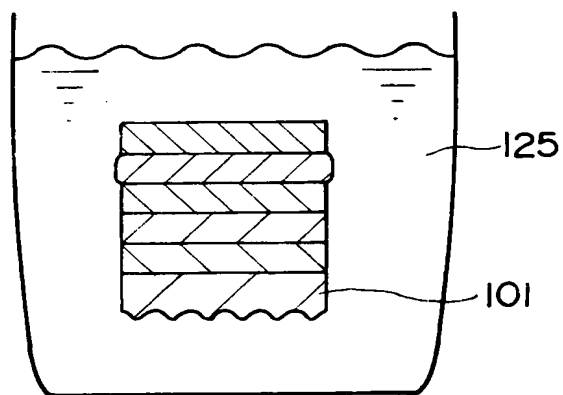
(2)



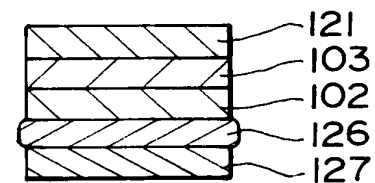
(5)



(6)

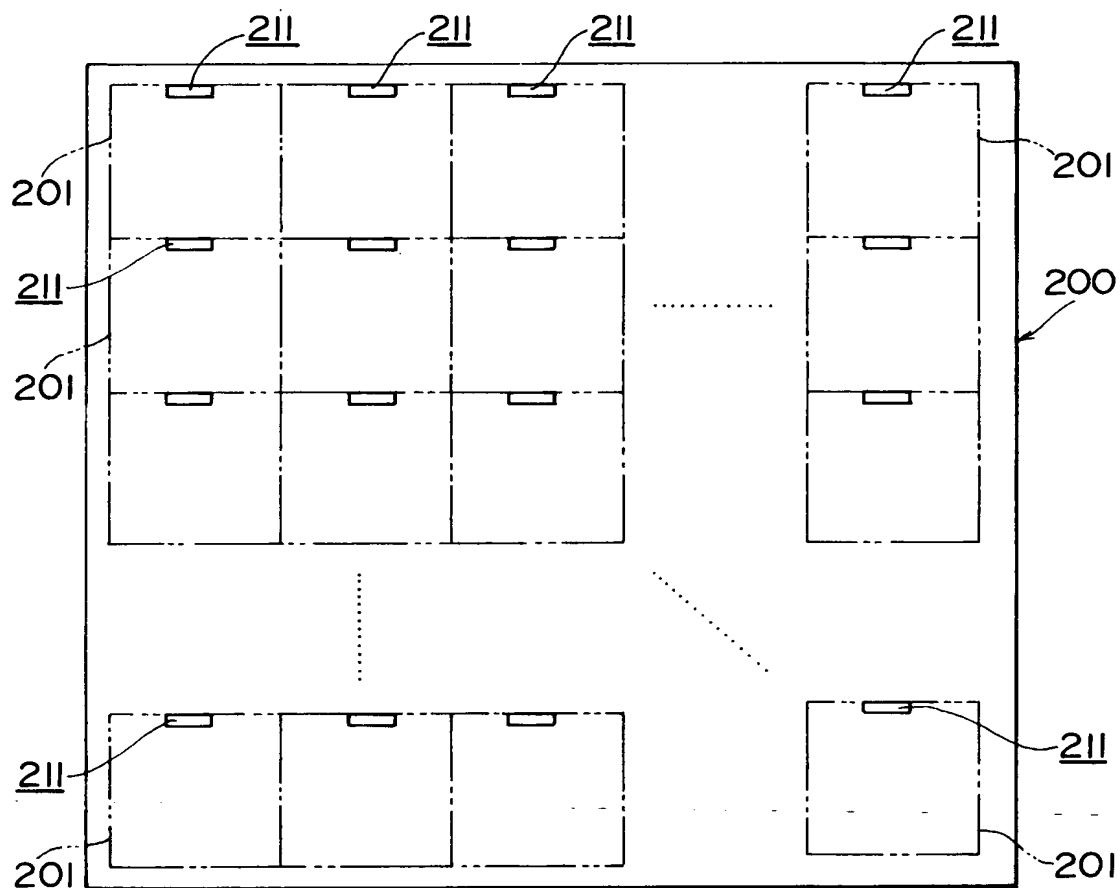


(3)

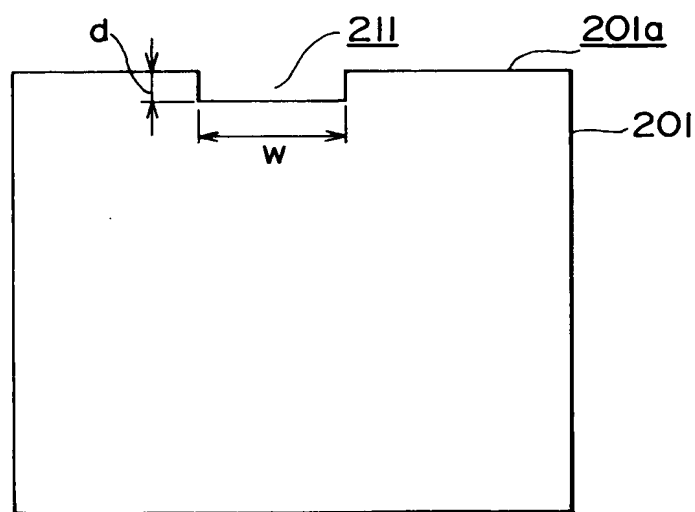


(7)

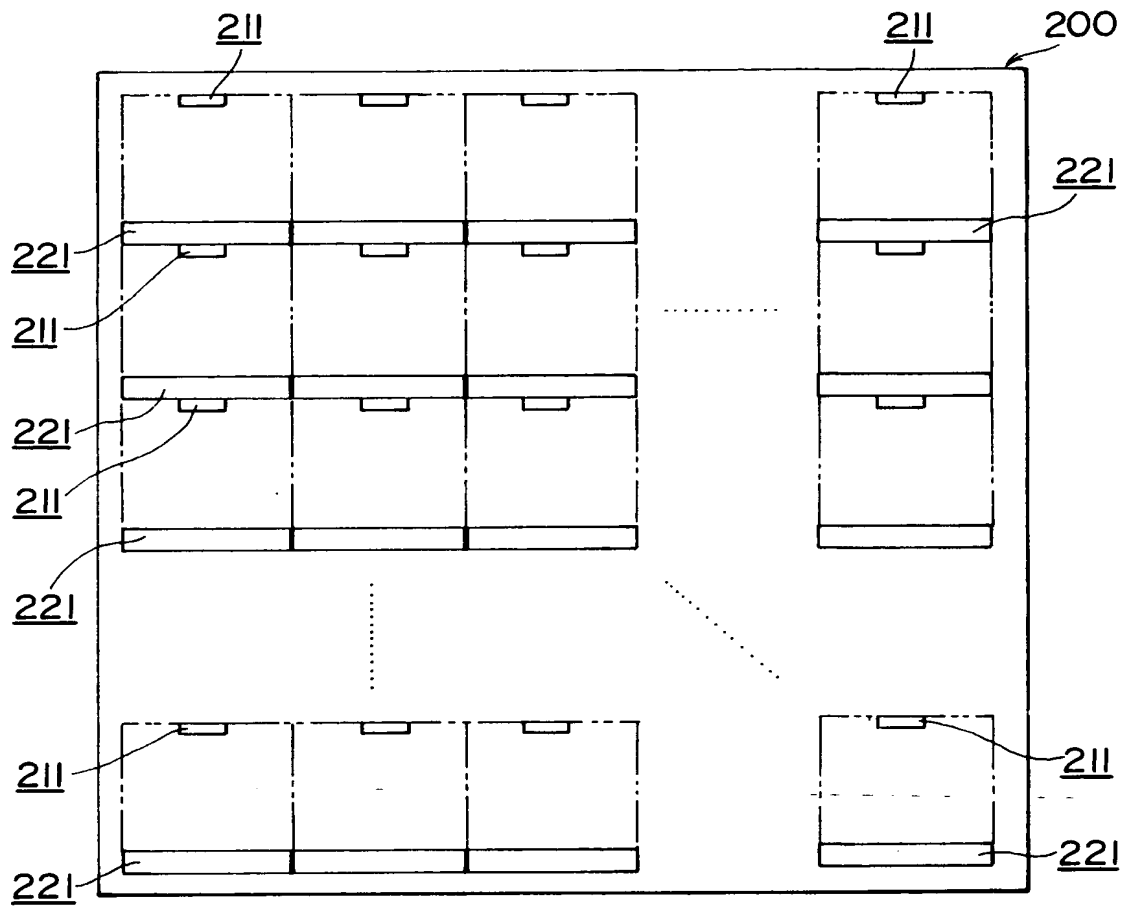
【図 4】



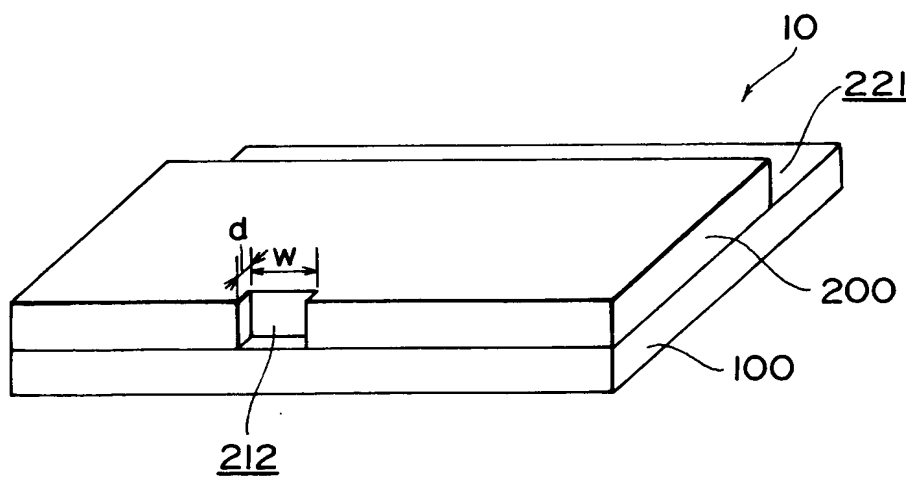
【図 5】



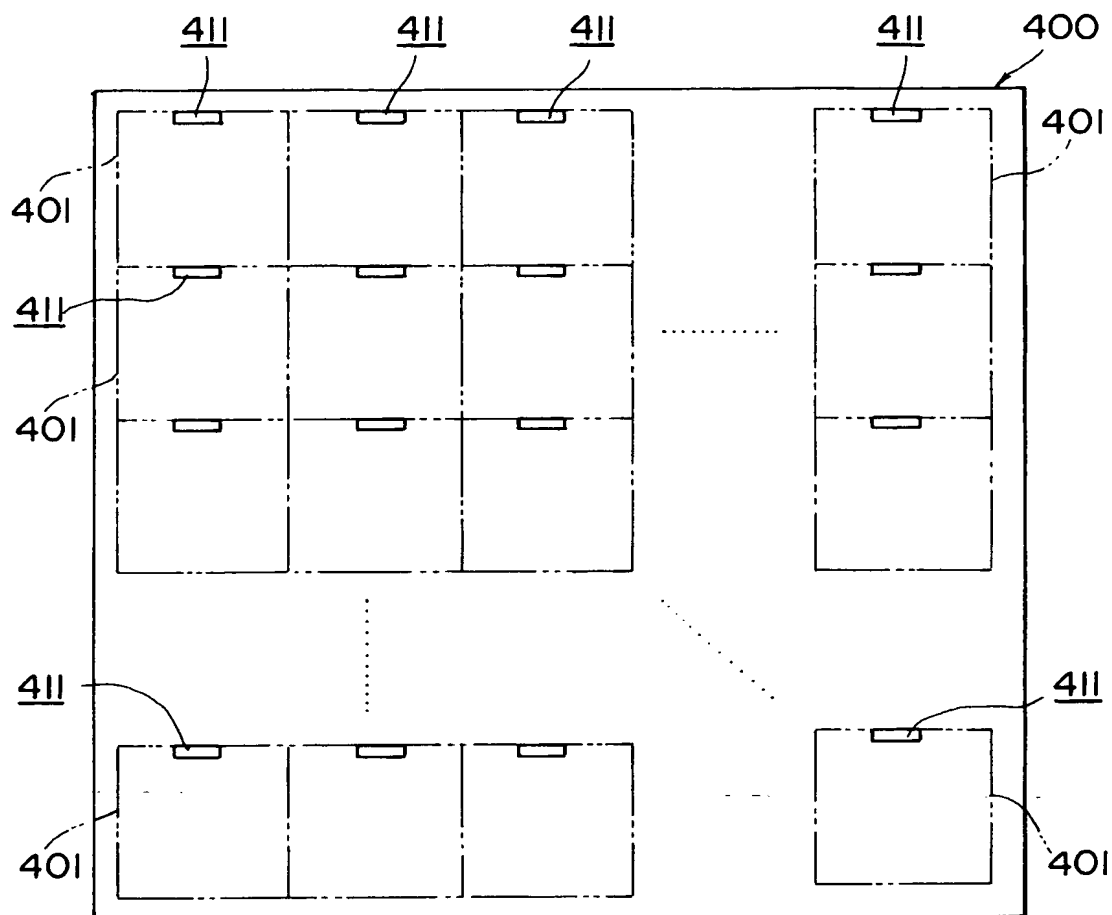
【図 6】



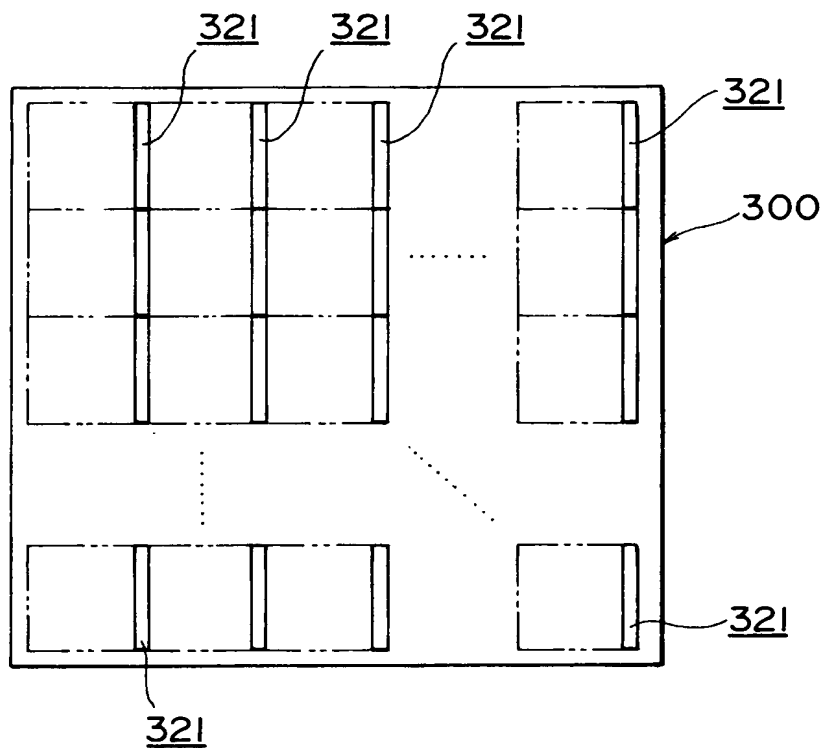
【図 7】



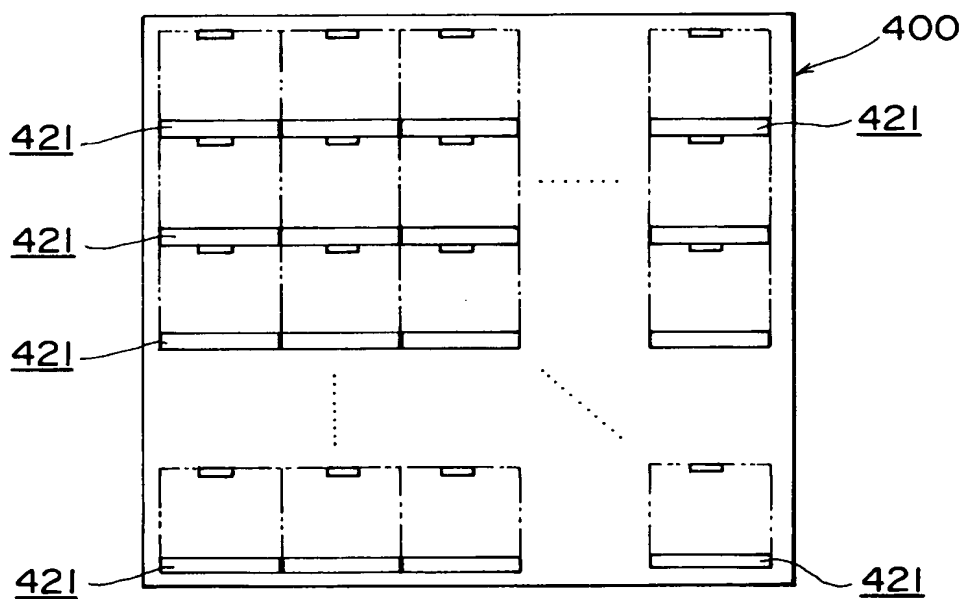
【図 8】



【図 9】

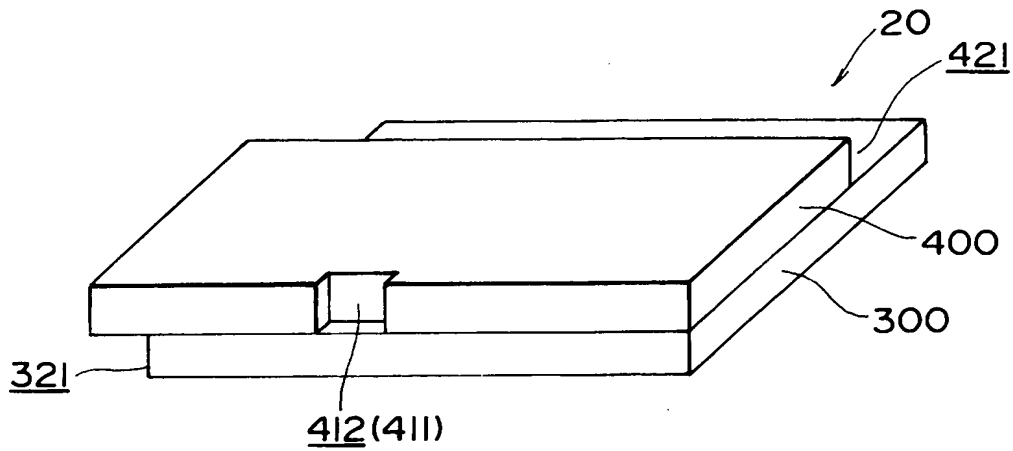


(1)

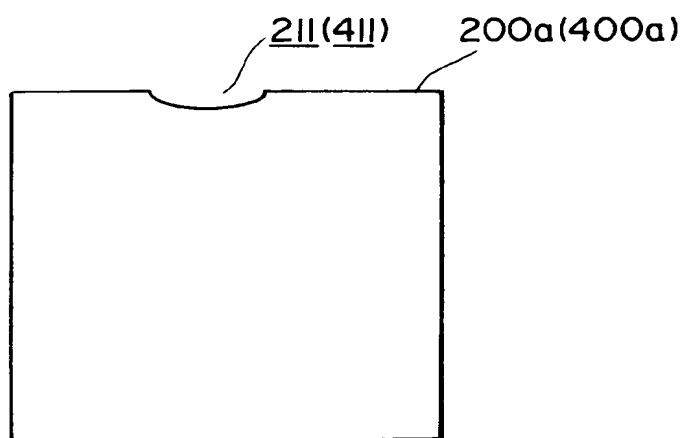


(2)

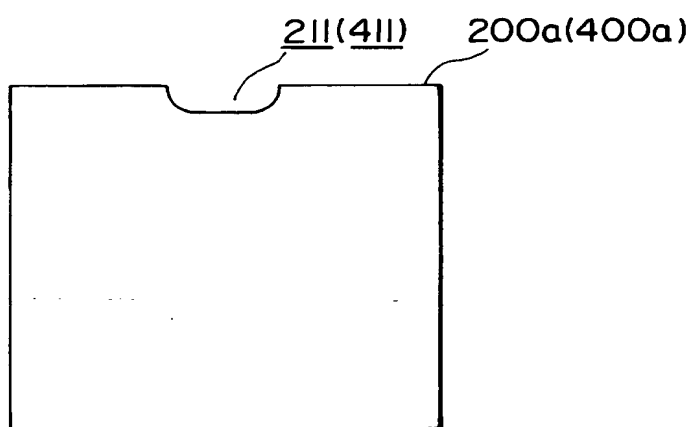
【図 10】



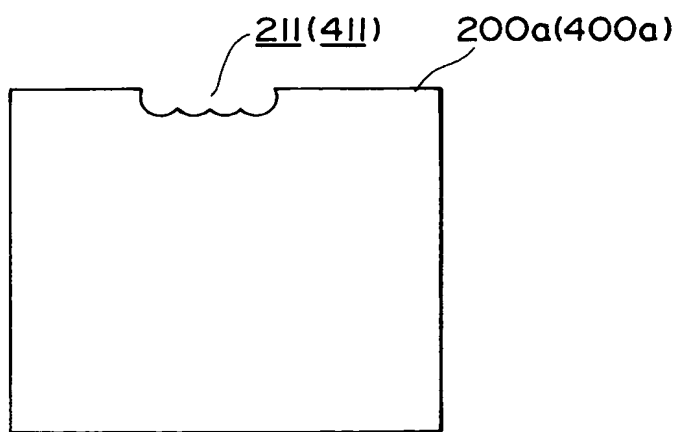
【図 11】



(1)



(2)



(3)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液晶注入口を確保して円滑な液晶注入を実現し、歩留りの向上、品質の向上を図る。

【解決手段】 プラスチック基板を支持基板として液晶駆動用の第 1 電極が形成された第 1 基板（アクティブ基板 1 0 0）と、プラスチック基板を支持基板として液晶駆動用の第 2 電極が形成された第 2 基板（対向基板 2 0 0）と、両基板間に挟持された液晶層とを有する液晶表示装置 1 0 において、両基板を張り合わせた後にレーザー加工により張り合わせた両基板を切断してパネルを形成する前に、両基板を張り合わせた基板のどちらか一方の基板の液晶注入口となる部分に貫通する開口部が形成され、切断されて形成されたパネルの液晶注入口となる部分に開口部からなる切り欠き部 2 1 2 が形成されているものである。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 3 9 1 0 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 1 8 5]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号
氏 名	ソニー株式会社